

PAT-NO: JP404362397A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04362397 A

TITLE: SUPER-LUBRICATING STICK

PUBN-DATE: December 15, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
YOSHIZAWA, HIDEO  
EDA, HIROSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY  
KK TOKYO DAIYAMONDO KOGU SEISAKUSHO. N/A

APPL-NO: JP03233659

APPL-DATE: June 7, 1991

INT-CL (IPC): F16N015/02

US-CL-CURRENT: 184/99

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve the durability of machines, appliances, and the like through the improvement of lubricating performance by applying a super-lubricating stick to the sliding part of a machine tool or the like so as to reduce frictional resistance and the generation of frictional heat at the sliding part.

CONSTITUTION: A roundish diamond grain cluster of less than 100 angstroms in average grain size is dispersed into base material composed mainly of water-soluble or oil-soluble high molecular material such as polyethylene glycol and stearic acid, and cooled into solid material.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-362397

(43) 公開日 平成4年(1992)12月15日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
F 1 6 N 15/02

識別記号 庁内整理番号  
7127-3J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3 (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平3-233659

(22) 出願日 平成3年(1991)6月7日

(71) 出願人 000151357

株式会社東京ダイヤモンド工具製作所  
東京都目黒区中根2丁目3番5号

(72) 発明者 吉沢 秀夫

宮城県柴田郡村田町大字村田字石生36番地  
49

(72) 発明者 江田 弘

茨城県日立市鮎川町6丁目10番11号

(74) 代理人 弁理士 山田 靖彦

(54) 【発明の名称】 超潤滑用スティック

(57) 【要約】

【目的】 工作機械等の摺動部に塗布することにより、潤滑性が向上し、摩擦抵抗を減少させることができ、さらに摺動部の摩擦熱の発生を低減できるため、機械、器具等の耐久性を向上できる超潤滑性スティックを提供することにある。

【構成】 平均粒径が100オングストローム以下の丸みを帯びた形状のダイヤモンド粒子クラスターを、水溶性または油溶性高分子物質（ポリエチレングリコール、ステアリン酸等）を主成分とする基材中に分散し、冷却させて固形化させたことにある。

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 平均粒径が100オングストローム以下の丸みを帯びた形状のダイヤモンド粒子クラスターを、水溶性または油溶性高分子物質を主成分とする基材中に分散し、固形化させた超潤滑用スティック。

【請求項2】 ダイヤモンド粒子クラスターの少なくとも一部の表面にはグラファイトが化学的にコーティングされていることを特徴とする請求項1記載の超潤滑用スティック。

【請求項3】 混入されたダイヤモンド粒子クラスターの量は、重量比で0.01%以上であることを特徴とする請求項1記載の超潤滑用スティック。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、例えば精密加工用機械、食品加工用機械等の機械器具、部品等の摺動部に用いられる超潤滑用スティックに関する。

【0002】

【従来の技術】潤滑剤は、機械の摺動部における焼き付きの防止、摩擦抵抗および摩耗の低減に欠くことができないが、摺動部に塗布する潤滑剤としては、一般に油性基剤中に表面活性剤および極圧添加剤、粘度調整剤等を添加し、さらに自己潤滑性を有する微粒子、例えば二硫化モリブデンを含有させた固体潤滑剤等が知られている。

【0003】ところが、特に摩擦により高温になるような摺動部においては、基材および添加剤の変質が起こり、潤滑特性が経時的に変化して性能低下を引き起こしたり、自己潤滑性微粒子の変質が起こる。そのため、潤滑剤を定期的に交換して摺動部の摩耗を極力少なくすることが必要であった。

【0004】既存の自己潤滑性素材としては、前述した二硫化モリブデンの他に、窒化ホウ素、高度分散カーボンブラック、グラファイト、二硫化タンタル、ジアチルジオホ酸亜鉛、ジアルキルナフタリン、ポリメチルアクリレート等が用いられ、これを油性基材中に添加して高度の耐摩耗性、スカuffing防止性能、ピッチング防止性能を得ている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、既存の潤滑性用スティックに使用される自己潤滑性微粒子は、前述した窒化ホウ素を除いて、自己潤滑性はあるものの硬度が低く、微粒子自体に接触間隙において破砕が起こり、微細化し粒子分布範囲が広がって経時変化を起こしたり、また粒子の大きさが大きいためにコロイド安定性が不十分であった。

【0006】この発明は、前記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、潤滑油を多量に使用できない例えば、精密加工用機械および食品加工用機械等の機械器具および部品等の摺動部に微量に塗布するだ

2

けて摩擦抵抗を減少させ、超潤滑性を長時間維持できる超潤滑用スティックを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段および作用】この発明は前記目的を達成するために、請求項1は、平均粒径が100オングストローム以下の丸みを帯びた形状のダイヤモンド粒子クラスター（以下、超微粒子という）を、水溶性または油溶性高分子物質を主成分とする基材中に分散し、固形化させたことにある。

10 【0008】平均粒径が100オングストローム以下の丸みを帯びた形状の超微粒子は、既存のダイヤモンド微粒子と異なり、アブレイシブ機構がないために、摺動部の表面に傷を付けたり、摩耗を起こすことがない。また、前記超微粒子は、ダイヤモンドであるため、非常に硬質であり粒子の破壊が少なく、潤滑層に長時間コロイド性を維持するため潤滑性の低下が非常に少ない。

20 【0009】前記超微粒子は、多結晶ダイヤモンドを100オングストローム以下の粒子に分散化し、かつ丸みを帯びた粒子形状に整粒化した粒子クラスターである。このため、超微粒子はそれ自体優れた潤滑性を有し、フッ素樹脂粉末とほぼ同一かそれ以上の潤滑性があり、硬さと自己潤滑性の2つの性質を兼備している。

30 【0010】従って、このような超微粒子をポリエチレングリコール、ステアリン酸、パラフィン、各種の蠟のような水溶性または油溶性高分子物質を主成分とする基材中に分散させて固形化したスティックを摺動部に塗布すると、オイル、鉱油あるいは水によく溶けて分散性のよい塗布被膜が形成され、優れた潤滑性を発揮する。しかも、その場合、真実接触面上に超微細な超微粒子が多層に亘って存在することになるので、個々の超微粒子のローリング作用により摩擦抵抗が低くなり、長時間潤滑性が継続する。

【0011】請求項2は、前記超微粒子の少なくとも一部の表面にグラファイトを化学的にコーティングしたもので、ダイヤモンド粒子の核の外側にグラファイトを化学的にコーティングし、さらに超潤滑性を持たせた超潤滑用スティックである。

40 【0012】請求項3は、混入された超微粒子の量を、重量比で0.01%以上としたことにあり、超微粒子含有率を高くすると、超微粒子の固まりとなってラッピング効果が起こるため、重量比で1%前後が望ましい。

【0013】

【実施例】「実施例1」

ポリエチレングリコール	99重量%
超微粒子	1重量%

【0014】水溶性または油溶性高分子物質を主成分とする基材としてのポリエチレングリコール中に、多結晶ダイヤモンドを100オングストローム以下の粒子に分散化し、かつ丸みを帯びた粒子形状に整粒化した粒子クラスターである超微粒子を混合する。

50

3

【0015】ついで、前記混合物を加熱後溶解させたのち、超音波またはホモジナイザー等を使用して5分間超微粒子の分散処理を行った後、前記溶液を専用容器に充填し、冷却機で冷却して固形化スティックを得る。

【0016】「実施例2」

ステアリン酸

99重量%

超微粒子

1重量%

【0017】実施例1と同様に、水溶性または油溶性高分子物質を主成分とする基材としてのステアリン酸中に、多結晶ダイヤモンドを100オングストローム以下の粒子に分級化し、かつ丸みを帯びた粒子形状に整粒化した粒子クラスターである超微粒子を混合する。

【0018】次に、前記混合物を加熱後溶解させたのち、超音波またはホモジナイザー等を使用して5分間超微粒子の分散処理を行い、この溶液を専用容器に充填後、冷却して固形化スティックを得る。

【0019】なお、前記実施例1、2の超微粒子は、超微粒子単体であるが、超微粒子の枚の外側にグラファイトを化学的にコーティングした、グラファイトコーティング品を使用することにより、さらに超潤滑性を持たせた固形化スティックが得られる。

【0020】前記実施例で得られた固形化スティックを、旋盤のベッド摺動面に塗布したところ、市販の潤滑剤に比較して、摩擦抵抗は2分の1以下に減少し、潤滑剤を補充する迄の時間が3倍以上に延びた。また、紡績用トラベラーリングに塗布したところ、糸切れがなくな

4

り、無塗布の場合に比べて10倍以上糸切れ時間が延びた。

【0021】さらに、前記実施例で得られた固形化スティックを万能投影機用微動載物台の摺動部に塗布したところ、摺動性が良好のため光電式マイクロメーターの測定時の測定誤差が減少し、10回の測定値に対する誤差は最大で0.2 $\mu$ mであり、無塗布の場合の1 $\mu$ mに比べ微動に対してスムーズな動きが確認された。

【0022】これは、前記超微粒子は、ダイヤモンドで非常に硬質であり、粒子の破損が少なく、潤滑層に長時間コロイド性を維持するため、潤滑性の低下が非常に少なく、接触面上に多層の超微粒子が存在し、個々の超微粒子のローリング作用により摩擦抵抗が低くなり、長時間潤滑性が継続することによる。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、この発明の超潤滑スティックは、工作機械等の摺動部に塗布することにより、非常に分散性の良い塗布被膜ができ、潤滑性が向上し、摩擦抵抗を減少させることができる。従って、摺動部や噛み合い部の摩擦熱の発生を低減できるため、機械、機器等の耐久性を向上できるという効果がある。さらに、個々の超微粒子のローリング作用により摩擦抵抗が低くなり、長時間潤滑性が継続するため、潤滑剤の補給や交換が困難な機械の摺動部の使用に適し、信頼性を向上できるという効果がある。